

化工行业有机废气治理新技术探讨

吕亮亮 陈洪

兄弟科技股份有限公司

DOI: 10.12238/ems.v5i2.6098

[摘要] 工业在各领域都发挥着巨大的价值，也成功推动了现代社会经济的飞速发展。但随着工业产业的发展，工业废气大量产生，在对环境造成严重污染的同时，也给人体健康带来了威胁。文章探究工业有机废气污染的成因、治理技术类型和促进应用策略等问题。

[关键词] 有机废气；治理技术；应用探讨

Discussion on New Technologies for Organic Waste Gas Treatment in the Chemical Industry

Lv Liangliang, Chen Hong

Brother Technology Co., Ltd

[Abstract] Industry plays a huge role in various fields and has successfully promoted the rapid development of modern society and economy. But with the development of the industrial industry, a large amount of industrial waste gas is generated, which not only causes serious pollution to the environment, but also poses a threat to human health. The article explores the causes of industrial organic waste gas pollution, types of treatment technologies, and promotion strategies for application.

[Key words] organic waste gas; Governance technology; Application Exploration

引言

随着可持续发展战略的实施，我国在工业发展的过程中加大了对绿色发展的关注，进一步加强了相应的投入力度，加大技术创新。通过引入一系列优势技术，能够在一定程度上改善人们的生活。由于科技的驱动和国家的政策支持，当前我国在工业废气的污染治理技术方面取得了较为突出的成绩，其有着突出的应用价值和意义。

1、工业废气概述

随着人们环保意识的不断增强，环境安全逐渐受到关注。在工业发展给百姓带来福利的同时也应该看到，工业生产产生了很多工业废气污染，严重破坏环境生态。为此，工业废气污染防治工作显得十分关键且必要。工业废气污染物指的是在工业生产过程中由于燃烧不充分，或是由于工业生产产生的一些对环境存在污染的废气。工业废气污染物中存在氮、硫等污染物，若是忽视废气处理，直接将废气排放到空气中，可能导致较大的污染。工业废气主要包括两种污染物：气态污染物和固体颗粒污染物。在当前工业生产领域中，气态污染物是工业废气的核心构成。比如，在排出的废气中存在含氮有机物，这些废气被排入空气后，会对空气造成污染，导致空气的清洁

度下降，同时也会损害人类的身体健康。在工业生产废气中，还有很多含硫有机物，这些有机物直接排放到空气中可能会诱发酸雨。若是酸雨中硫的含量过高，会对物品造成腐蚀，给人类社会带来严重的威胁。此外，从工业生产的现状来说，导致工业有机废气产生的原因主要是石油、化工等行业因素。化工生产过程中会有相对复杂的工业废气产生，所以进行污染治理的要求会相对较高，难度也相对较大。固体颗粒污染物主要包括气溶胶性物质和二次气溶胶性物质等，若是不处理，直接将工业废气排放到空气中，必然会诱发污染。

2、工业有机废气污染的成因

2.1 含氮有机气体污染物

NO、NO₂是影响大气环境的主要污染物，也是影响最大的两类氮氧化物。NO₂主要来源于燃烧矿物燃料、汽车、飞机和各种电力设备；自然界中NO来源主要有闪电、草原火灾、大气氮氧化、土壤中微生物的硝化等。这些氮氧化物在光照、雷电等的作用下，会产生大量有机物，对大气产生直接影响。

2.2 含硫气体污染物

空气中的硫化物主要有硫化氢、二氧化硫、三氧化硫、硫酸、亚硫酸盐、硫酸盐、有机硫。含硫废气的主要来源是金属

冶炼中硫化物的分解和燃烧。在强光和高温作用下,含硫无机非金属氧化物与大气中的有机物发生化学反应,生成烷烃、烯烃等碳氢化合物。

2.3 碳氢有机气体污染物

碳氢化合物包括碳、氢两种原子,主要来源于大自然。在空气污染中,主要有四种类型:烷烃、烯烃、芳香烃、氧烃。从表面上看,碳氢化合物对人体健康没有明显的影响,但在空气中,碳氢化合物却是导致光化学烟雾的重要成分,会对人体健康构成威胁。特别是在机动车排放过程中,不完全燃烧的有机烷烃会向大气扩散,对臭氧层造成损害,进而对环境造成严重影响。

3、工业废气污染治理技术的类型

目前,人们已经充分意识到工业废气污染给人类生活带来的严重损害和干扰。随着生态环境的日益恶劣,人们对环保的关注逐渐提高,这也促使人们更加关心工业废气污染治理技术的应用。随着现代科技的引入,当前对工业废气的治理也有多元化的技术支撑。通过引入更多先进技术,不仅可以改善废气处理的效果,也有较好的社会意义。结合我国废气处理现状,治理技术包括以下几种。

3.1 吸附技术

吸附技术,顾名思义,在废气处理上,通过吸附的方式实现对废气中污染物的吸附,降低废气中污染物的含量。吸附技术实际上是利用吸附物的物理吸附功能吸附工业废气,在一定程度上能够较好满足当前工业废气污染治理的需求。不同的吸附体有着不同的结构和面积,因此工业废气污染物吸附的过程中也会有不同的吸附效果。若是吸附体结构较为松散,那么其耐温性能也会相对出色,意味着会有较为突出的吸附效果。若是增加吸附体的体积,那么会有更为出色的吸附效果。所以工作人员在治理工业废气污染的过程中要对工业废气主要化学成分构成展开深入的研究。对吸附物质的筛选,若是吸附物质本身柔韧性出色,其应该作为首选。另外,还需要科学合理筛选吸附装置,在选择上,要做好其抗腐蚀保护。采取吸附方式进行废气污染物的治理,操作技术相对简单,在过程中不需要使用太过复杂的设备。但是采取这种方式会有较高的成本耗费,若是在过程中处理不当,会有较高的二次污染发生概率。

3.2 微生物技术

随着现代科技的飞速发展,在工业生产领域中,微生物技术也有了较为出色的应用,并且有着不可替代的价值,市场前景十分可观。微生物技术本身的工艺较为特殊,环保性能突出。基于相应的科研成果分析可知,工业生产废气中有较多可生化性的有机污染物存在,这也就意味着微生物技术在此类工业废气处理上有较为出色的应用价值和意义,可以脱除工业废气污

染物中的污染气体。采取微生物技术进行工业废气污染物的处理,成本耗费相对较低,而且在处理过程中也不会出现二次污染。但是在具体的处理实践中,其仅适用于一些浓度相对较低的废气处理,而且要求待处理工业废气中必须有生物降解成分的存在。这些方面的限制导致微生物工业废气处理技术想要得到普及应用有较高的难度。我国微生物技术还有进一步提升空间,在进行废气处理上还有一些问题需要予以纠正,这也是未来科技研究必须关注的内容。

3.3 光解技术

光可以为人类生存和发展提供必要的能源支持,并且取之不尽,用之不竭。在工业废气的治理和开发方面,光有较为出色的市场应用。基于光照技术的影响,加上特性催化剂的作用发挥,能够有效分离出空气中的OH⁻离子,促使处理介质有较为出色的分解还原能力,从而实现工业废气污染物中的毒害物质处理,最终实现净化目标。利用光解处理技术进行工业废气处理的常见方式有两种:一是可以借助特殊波长光来分析工业废气污染物;二是基于光照因素的影响,也可以科学筛选催化剂,从而确保能够基于该作用实现工业废气污染物的出色分解和净化。我国在光解技术研发方面虽然具有一定优势,但仍然还有较多的不足,需要对相应内容加以关注,进行相应技术的深入研发。

3.4 催化燃烧技术

工业废气产生的一个关键因素就是在工业生产过程中废气难以实现充分燃烧。在这个过程中,存在较多的毒害物质。所以必须要对工业废气进行科学处理,有效去除毒害物质。催化燃烧技术指的是在燃烧过程中,基于特定催化剂的驱动,可以让工业废气全面燃烧,实现从有害气体到无害气体的针对性转化。该技术有着更为便捷的可操作性和相对较低的使用成本,在未充分燃烧废气的处理上,有着较为出色的应用价值和效益。

3.5 光解及催化氧化技术

光解及催化氧化技术是利用特殊的高能、高臭氧UV紫外线直接照射废气,通过高能紫外线照射,将有机、无机化合物、有机聚合物、有机高分子化合物,与臭氧发生化学反应,生成CO₂、H₂O等低分子化合物。利用光解和催化氧化技术处理工业废气,期间也需要采用特殊的催化剂,并在一定的光照条件下,将OH⁻离子与大气中的OH⁻离子进行分离,从而实现对工业废气中的有害物质的降解和净化。工业废气的光分解主要有两种:

(1)直接照射工业废气,但要保证一定的波长,这样才能真正光解污染物,从而达到净化效果;(2)利用光与催化剂的催化作用,使工业尾气中的有毒物质得到降解和净化。

4、促进工业有机废气污染治理技术应用的策略

4.1 有组织有机废气管理

在处理过程中,除采用合适的工艺技术外,还要对其进行有效的治理。在对有机废气进行治理时,要尽量降低其排放总量。可以从三个方面着手:(1)工作人员必须严格按照“应收尽收、分质收集”的原则进行收集,根据气体的浓度、产生量、流量、速度、风速等多个方面进行收集,从而达到有效收集的目的。员工也要根据不同的废气种类,采取不同的方法,如冷凝法、吸附法、溶剂法等,切实实现废气有效处理。(2)工作人员在挑选有机废气处理装置时,应尽可能保证其具有现代化特征。在使用集气器收集污染气体之后,需要将其通过管道送到相应的设备进行净化,只有在确认了这些废气达到了相关的标准之后,方可进行正式的排放。(3)员工必须要科学地选择处理流程,以保证其经济性和可行性,从而达到对废气的回收利用。比如,活性炭和碳纤维的使用,可以将尾气中的有用物质吸收,从而实现废气回收。同时,利用溶剂也能回收垃圾,利用吸附—催化燃烧技术进行就地回收。

4.2 无组织有机废气的管理

在对无组织有机废气进行治理时,要根据具体情况,增设相应的废气收集装置,将无序的污染物转化为有组织的排放。同时,员工也要加强对无组织的有机废气的管理,定期进行管道、阀门、泵等设备的维护。同时还要保证设备的安全性和稳定性,避免无组织排放。此外,员工应该将整个生产过程中的有机废气进行分类收集,并利用该系统的回收技术来改善其收集的质量和效率,使其达到有组织、达标的目的。

4.3 注重政策的引导和环保宣传力度

要加快传统工业的转型升级,强化源头管控,严格环保项目建设,积极争取中央、省专项治理项目和资金支持,鼓励企业持续投入治污设施技术升级改造。加强对环境保护的法律、法规、政策,着重加强对排污单位和个人经营者的宣传和教育,以提高执行环境保护措施的积极性。

5、未来发展方向设想

5.1 通过隔离治理

提取废气中的有害物质这一技术首先会提取废气中含有的有害物质,再对相关有害物质进行隔离治理,该工艺技术不仅能够实现对废气中所含各类有机物质有效地回收利用,体现出理想的节能降耗优势。同时,采用该项技术治理废气还能避免产生严重的空气污染问题,降低生产活动对附近自然环境造成的污染。但该技术成本投入相对较高,因此不适合在小规模化工企业使用。一般运用在较大废气排放量,并且使用此技术所得的回收物质具备更高使用价值的行业。该项技术虽然成本投入相对较高,但因其环保优势突出,因此,未来应通过技术水平的提升降低投入成本,这样能够将其适用范围扩大。

5.2 通过生物分子转化实现污染物的充分利用

我国近些年十分重视节能环保工作,并在研发废气治理技术方面投入了大量的物力及人力,同时获得了相对理想的成绩和成果,而生物分子转化更获得了行业的高度认可。一方面这项技术能够有效转化废气中含有的有害物质,另一方面能够实现“变废为宝”的目标。该技术不仅投入成本低而且操作简单,所以在我国拥有广泛的使用推广空间。此技术也是我国未来主要推广及扶持的化工行业废气处理技术,定能获得更大发展。

5.3 光催化分解

化工行业废气光催化分解法是国内现阶段最具代表性的一项废气处理工艺,该技术在实际使用时要求运用催化效果较强的催化剂,由于催化剂价格合理,而且不具备危害性,因此受到多数化工行业的认可。基于不断进步的科技与不断发展的经济,在未来应该研究出节能性与环保性更出色的催化剂,例如纳米材料就拥有这一特性,不管在取材或是用料上均十分安全环保,而且能在今后的发展中获得全新的进步和突破。

结语

随着工业产业的飞速发展,我国市场经济得到积极推动,增长迅速,但同时工业生产也带来了大量的工业废气。在这种情况下,科学合理地进行工业废气处理就显得至关重要。工业废气处理技术的应用,不仅能够满足当前工业废气处理的需求,而且其作为一项系统化的工程,也是践行绿色、可持续发展理念的必然举措。当前在工业废气的处理上,除了国家的政策支持,还需要引入多元化先进技术,比如:微生物技术、吸附技术以及光解技术、催化燃烧技术等。虽然目前在技术的具体应用上还有较多的劣势和不足,但是随着技术研发的不断深入,未来这些技术的市场空间和潜力十分可观。为此,需要对工业废气污染治理技术进行全面、深入的探讨,结合目前我国工业废气污染处理的具体需求,深入进行技术研发,并筛选有针对性的工业废气污染处理技术,提升工业废气污染处理技术的实践应用效益。

【参考文献】

- [1]施军峰,孔彬彬.有机废气治理技术发展研究[J].绿色环保建材,2017(7):239.
- [2]杨林珊.探讨有机废气处理技术及前景展望[J].资源节约与环保,2019(2):82-83.
- [3]夏铭飞.各项技术在挥发性有机废气治理中的应用[J].中国科技纵横,2019(18):8-9.
- [4]本刊编辑部.《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》和《催化燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》国家环保标准实施[J].印刷技术,2013(16):11.
- [5]李丰.关于喷漆废气监测质量控制措施的探讨[J].化学工程与装备,2014(10):227-228.